



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 00 400 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
G 03 B 19/02
G 03 B 19/12
G 03 B 17/02
G 03 B 17/48
H 04 N 1/00
H 04 N 1/04

⑳ Aktenzeichen: P 41 00 400.0
㉔ Anmeldetag: 9. 1. 91
㉕ Offenlegungstag: 16. 7. 92

DE 41 00 400 A 1

㉗① Anmelder:
Kodak AG, 7000 Stuttgart, DE

㉗② Erfinder:
Mutze, Ulrich, Dr., 7000 Stuttgart, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Spiegelreflexkamera

⑤⑦ Bei einer Spiegelreflexkamera mit einer am Kameragehäuse auswechselbar angeordneten Kamerarückwand ist eine Zusatzeinrichtung vorgesehen, die aus einer an das Kameragehäuse ansetzbaren Rückwand (10) mit einem eingebauten Zeilenscanner (13, 16, 17, 18, 19, 20) besteht, der ein in der Bildebene der Kamera entstehendes Bild mit einem translatorisch bewegbaren CCD-Zeilensensor (20) abtastet.

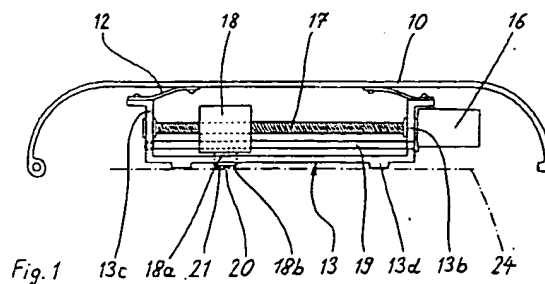


Fig. 1

DE 41 00 400 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine photographische Spiegelreflexkamera mit einer am Kameragehäuse auswechselbar angeordneten Kamerarückwand.

Bei photographischen Kameras ist es bekannt, die Kamerarückwand gegen eine Datenrückwand auszuwechseln.

Außer einer Anzahl auf dem Markt befindlicher elektronischer Stehbildkameras (Still Video Cameras), die mit einem CCD-Flächensensor als Aufnahmeelement versehen sind, besteht bei einigen handelsüblichen Spiegelreflexkameras die Möglichkeit, anstelle der üblichen Kamerarückwand ein für diese Kamera entwickeltes, mit einem CCD-Flächensensor versehenes Video-Stehbild-Rückteil (Still Video Back) anzusetzen.

Diese elektronischen Stehbildkameras mit CCD-Flächensensor können zwar wie eine photographische Kamera eingesetzt werden, jedoch ist das Auflösungsvermögen wesentlich geringer als bei bekannten elektronischen Kameras, bei denen das optische Bild in der Fokalebene von einem bewegten CCD-Zeilensensor abgetastet wird. Mit diesen CCD-Zeilenkameras sind elektronische Aufnahmen von sehr hoher Auflösung möglich. Aufgrund der langen Abtastzeit können jedoch nur unbewegliche Motive aufgenommen werden. Diese bekannten Kameras sind im Handel erhältlich und meist fest mit einem Stativ und einer Vorlagen-Auflagefläche verbunden und dienen zum "Einlesen" von Dokumenten.

Aus einer Veröffentlichung der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung m. b. H. München ist eine Anwendung zur Abbildung dreidimensionaler Gegenstände mittels einer elektronischen Kamera mit der Bezeichnung "High Resolution CCD-Line-Sensor-Camera" bekannt, bei der ebenfalls ein CCD-Zeilensensor über die Bildebene bewegt wird.

Ferner ist aus der Patentanmeldung P 39 23 521 eine elektronische Kamera mit einem CCD-Zeilensensor für die zeilenweise Abbildung von großflächigen Vorlagen bekannt, wobei die Kamera eine Beleuchtungseinrichtung aufweist, die mit optischen Elementen zur Abbildung eines Lichtstreifens auf der Vorlage versehen ist. Die Beleuchtungseinrichtung ist verschwenkbar angeordnet. Der CCD-Zeilensensor ist in Abhängigkeit von der Verschwenkbewegung der Beleuchtungseinrichtung in vertikaler Richtung innerhalb der Bildebene der Kameraobjektivs bewegbar, so daß der über die Vorlage geführte Lichtstreifen auf dem CCD-Zeilensensor abbildbar ist.

Sämtliche mit einem bewegbar angeordneten CCD-Zeilensensor versehenen elektronischen Kameras sind eigenständige und aufwendige Großkameras.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gerät zu schaffen, das elektronische Aufnahmen mit einer Auflösung liefert, die hochwertige Bildergebnisse gewährleistet, und das in Verbindung mit herkömmlichen Spiegelreflexkameras verwendet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur Abtastung eines in der Bildebene der Kamera entstehenden Bildes eine mit einem translatorisch bewegbaren CCD-Zeilensensor ausgestattete Rückwand an das Kameragehäuse ansetzbar ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist an der Rückwand ein den bewegbaren CCD-Zeilensensor aufnehmender, federnd angeordneter Rahmen vorgesehen, der bei geschlossener Rückwand gegen die in der Bildebene liegenden Oberflächen zweier kameraseitiger Filmgleitschienen anpreßbar ist.

Im einzelnen ist die Erfindung so getroffen, daß der Rahmen eine Bewegungseinrichtung für den CCD-Zeilensensor trägt, die derart ausgebildet und im Rahmen angeordnet ist, daß der CCD-Zeilensensor bei an den Filmgleitschienen angepreßtem Rahmen in der Bildebene liegt.

Anhand eines in der Zeichnung in schematischer Form dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung beschrieben. Die Zeichnung zeigt in der

Fig. 1 den Gegenstand der Erfindung in einer Seitenansicht und

Fig. 2 den Gegenstand der Erfindung gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von unten.

An eine in der Zeichnung nicht näher dargestellte Spiegelreflexkamera mit auswechselbarer Kamerarückwand ist als Zusatzeinrichtung eine mit einem translatorisch bewegbaren CCD-Zeilensensor 20 ausgestattete Rückwand 10 ansetzbar. Vom Gehäuse der Kamera ist in Fig. 1 in strichpunktlierten Linien lediglich die im Bereich der Bildebene liegende Oberfläche 24 zweier Filmgleitschienen und in Fig. 2 das das Bildfeld begrenzende Bildfenster 25 angedeutet.

Mit 13 ist in seiner Gesamtheit ein Rahmen bezeichnet, der federnd an der Innenseite der Rückwand 10 angeordnet ist. Er weist zwei parallel über den Filmgleitschienen 24 verlaufende Längssteg 13a auf, die jeweils mit zwei geringfügig vorstehenden Auflageflächen 13d versehen sind. Die Längssteg 13a sind mit zwei in Richtung zur Rückwand 10 abgewinkelten Querstegen 13b und 13c verbunden. Diese sind an Federn 12 befestigt, die von der Rückwand 10, an der sie angelenket sind, absteigen.

An einem Quersteg 13b ist mittig ein Motor 16 mit einer an der Motorwelle angeflanschten Spindel 17 befestigt, deren freies Ende am anderen gegenüberliegenden Quersteg 13c drehbar gelagert ist. Ferner sind zwei Führungsbolzen 19 vorgesehen, von denen sich der eine links und der andere rechts neben der Spindel 17 befindet, und die beide ebenfalls in den Querstegen 13b und 13c gelagert und befestigt sind.

Auf der Spindel 17 ist ein quer zur Bildebene verlaufender quaderförmiger Schlitten 18 angeordnet. Er ist auf den beiden Führungsbolzen 19 gleitend gelagert und weist einen der Bildebene zugekehrten Ansatz 18a auf. Dieser ragt zwischen den beiden Längsstegen 13a des Rahmens 13 hindurch und endet bei an die Kamera angesetzter Rückwand 10 unmittelbar im Bereich oberhalb der Bildebene. An der Endfläche 18b des Ansatzes 18a ist ein CCD-Zeilensensor 20 angebracht.

Beim Zusammenbau der Zeilenabtasteinrichtung werden die vier Auflageflächen 13d des Rahmens 13 derart mit der Oberfläche des CCD-Zeilensensors 20 abgestimmt, daß sämtliche Flächen gemeinsam in einer Ebene liegen. Die genaue Positionierung der Sensoroberfläche in der kameraseitigen Bildebene erfolgt durch das federnde Anpressen des Rahmens 13 mit seinen vier Auflageflächen 13d an die in der Bildebene liegenden Oberfläche 24 der kameraseitigen Filmgleitschienen.

Eine elektronische CCD-Zeilenkamera kann ein anzeigbares Bild erst nach Abschluß des Abtastvorgangs, typischerweise etwa nach einer halben Minute, erhalten. Damit ist das Fokussieren nach dem elektronischen Bild sehr mühsam. Daraus ergibt sich, daß eine optische Hilfe zum Fokussieren und zum Bestimmen des Bildausschnitts sehr hilfreich ist. Aufgrund der genauen Positionierung der Sensoroberfläche in der Bildebene ist als Entfernungseinstellhilfe der Reflexsucher oder der Au-

tofokus der Kamera auch für eine zeilenförmig abtastbare elektronische Aufnahme wirksam.

Da die Belichtungszeit für eine zeilenförmig abgetastete elektronische Aufnahme ein festes Vielfaches der bei Benutzung von Film nötigen Belichtungszeit ist, kann man daher auch das Belichtungsmeßsystem der Kamera für die elektronische Aufnahme nutzen. Geringe Unterschiede in der spektralen Verteilung der Lichtempfindlichkeit von Kamera-Belichtungsmesser und CCD-Zeilensensor können dabei vernachlässigt werden.

Ein einziges Problem besteht darin, daß der Meßwert des Kamera-Belichtungsmessers an die Abtastelektronik übertragen werden muß, ohne daß die Kamera zu diesem Zweck eingerichtete Signale zur Verfügung stellt.

In einem ersten Ausführungsbeispiel ist die Abtasteinrichtung mit einem in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellten, an der Rückwand 10 überstehenden Einstellhebel, -Schieber, -Rad oder dergleichen versehen, an dem die Belichtungszeit eingestellt wird, die mit einem Film einer gängigen Empfindlichkeit, beispielsweise 200 ASA, bei der gewählten Blende nötig wäre. Hierzu sind normale Photobelichtungsmesser zur Ermittlung der Belichtungszeit tauglich. Die eingestellte Belichtungszeit wird von der Abtastelektronik nicht direkt realisiert, sondern sie wird intern in sensorgerechte Zeitwerte umgesetzt.

In dem in den Fig. 1 und 2 aufgezeigten Ausführungsbeispiel weist die Abtasteinrichtung an der den CCD-Zeilensensor 20 tragenden Endfläche 18b des Ansatzes 18a noch eine Photodiode 21 auf, die ebenfalls im Bereich der Bildebene liegt und mittels der man die Öffnungszeit des Verschlusses der Kamera messen kann. Damit wird bei Kameras mit sogenannter Zeitautomatik (Blende wird vorgewählt) eine Betriebsweise ohne Übertragung von Zahlenwerten, allerdings nicht ohne Bedienungshandgriffe, möglich. Man macht im Automatikmodus der Kamera zuerst eine Probeauslösung, deren Sinn es ist, den Verschuß der Kamera zum Ablauf in der (z. B. für 200 ASA) richtigen Zeit zu bringen. Die Photodiode mißt diese Verschußzeit und teilt den Meßwert der Abtastelektronik mit. Anschließend wird die Kamera manuell auf eine unbegrenzte Langzeitbelichtung eingestellt ("B" oder "T"). Daraufhin wird die elektronische Aufnahme durchgeführt. Der CCD-Zeilensensor 20 wird von der motorisch betätigbaren Bewegungseinrichtung translatorisch über das Bildfeld bewegt, wobei er die Lichtverteilung in der Bildebene abtastet.

Die von der Abtastelektronik gelieferten Signale werden noch in der Zusatzeinrichtung digitalisiert und über eine geeignete Schnittstelle, beispielsweise auf einen Personalcomputer übertragen.

Außer den bisher betrachteten Ausführungsbeispielen, nämlich die Belichtungszeit manuell einzustellen oder die Belichtungszeit durch eine Photodiode von der Kamera zur Abtastelektronik zu übertragen, besteht noch eine weitere Möglichkeit, bei der die CCD-Zeile selbst zur Belichtungsmessung verwendet wird. Dazu wird das Bild mit stark verringerter Auflösung und folglich stark verringerter Abtastzeit abgetastet, z. B. 1 bis 10 Stellungen des den CCD-Zeilensensor tragenden Schlittens 18, wobei in jeder Stellung des Schlittens beispielsweise 10 bis 1000 Pixelwerte ausgewertet werden. Aus den so erhaltenen 10 bis 1000 Signalwerten bildet man einen oder wenige Kennwerte, z. B. Maximum, Minimum und Mittelwert, aus denen man dann nach festem Programm oder nach Wahl zwischen verschiedenen Be-

lichtungsmodi wie "Vermeide Überbelichtung" irgendeines Bildteils und "Vermeide Unterbelichtung" irgendeines Bildteils sowie "Belichtung nach Mittelwert" die Abtastzeit für die endgültige elektronische Aufnahme bestimmt. Die Kamera wird stets bei offenem Verschuß betrieben, wobei die Belichtung sehr genau bestimmt werden kann durch eine spektrale Verteilung der Lichtempfindlichkeit bei der Belichtungsmessung und bei der Aufnahme.

Patentansprüche

1. Photographische Spiegelreflexkamera mit einer am Kameragehäuse auswechselbar angeordneten Kamerarückwand, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abtastung eines in der Bildebene der Kamera entstehendes Bildes eine mit einem translatorisch bewegbaren CCD-Zeilensensor (20) ausgestattete Rückwand (10) an das Kameragehäuse ansetzbar ist.
2. Photographische Spiegelreflexkamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rückwand (10) ein den bewegbaren CCD-Zeilensensor (20) aufnehmender, federnd angeordneter Rahmen (13) vorgesehen ist, der bei geschlossener Rückwand (10) gegen die in der Bildebene liegenden Oberflächen (24) zweier kameraseitiger Filmgleitschienen anpreßbar ist.
3. Photographische Spiegelreflexkamera nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (13) eine Bewegungseinrichtung (16, 17, 18, 19) für den CCD-Zeilensensor (20) trägt, die derart ausgebildet und im Rahmen (13) angeordnet ist, daß der CCD-Zeilensensor (20) bei an den Filmgleitschienen angepreßtem Rahmen (13) in der Bildebene liegt.
4. Photographische Spiegelreflexkamera nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (13) zwei parallel über den Filmgleitschienen verlaufende, mit Auflageflächen (13d) versehene Längsstege (13a) aufweist.
5. Photographische Spiegelreflexkamera nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsstege (13a) mit zwei in Richtung zur Rückwand (10) abgewinkelten Querstegen (13b, 13c) verbunden sind.
6. Photographische Spiegelreflexkamera nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Querstege (13b, 13c) an von der Rückwand (10) abstehenden Blattfedern (12) befestigt sind und daß am einen Quersteg (13b) mittig ein Motor (16) mit einer der Motorwelle zugeordneten Spindel (17) befestigt ist, deren freies Ende im anderen gegenüberliegenden Quersteg (13c) drehbar gelagert ist.
7. Photographische Spiegelreflexkamera nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Seiten der Spindel (17) jeweils ein Führungsbolzen (19) verläuft und daß beide Führungsbolzen (19) in den Querstegen (13b, 13c) gelagert und befestigt sind.
8. Photographische Spiegelreflexkamera nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Spindel (17) ein quer zur Bildebene verlaufender quaderförmiger Schlitten (18) angeordnet und auf den beiden Führungsbolzen (19) gleitend gelagert ist.
9. Photographische Spiegelreflexkamera nach ei-

nem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß am Schlitten (18) ein der Bildebene zugekehrter, zwischen den Längsstegen (13a) hindurchragender Ansatz (18a) angeformt ist, der im Bereich der Bildebene endet und dessen Endfläche (18b) den CCD-Zeilensensor (20) trägt. 5

10. Photographische Spiegelreflexkamera nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rückwand (10) ein der Abtastelektronik zugeordneter Einstellhebel, -Schieber, -Rad oder dergleichen vorgesehen ist zur Einstellung und Eingabe einer von einem Belichtungsmesser ermittelten Belichtungszeit in die Abtastelektronik. 10

11. Photographische Spiegelreflexkamera nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke der Eingabe eines Meßwerts in die Abtastelektronik, ein an der Endfläche (18b) des den CCD-Zeilensensor (20) tragenden Schlittens (18) eine Photodiode (21) zum Messen einer Belichtungszeit vorgesehen ist. 20

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

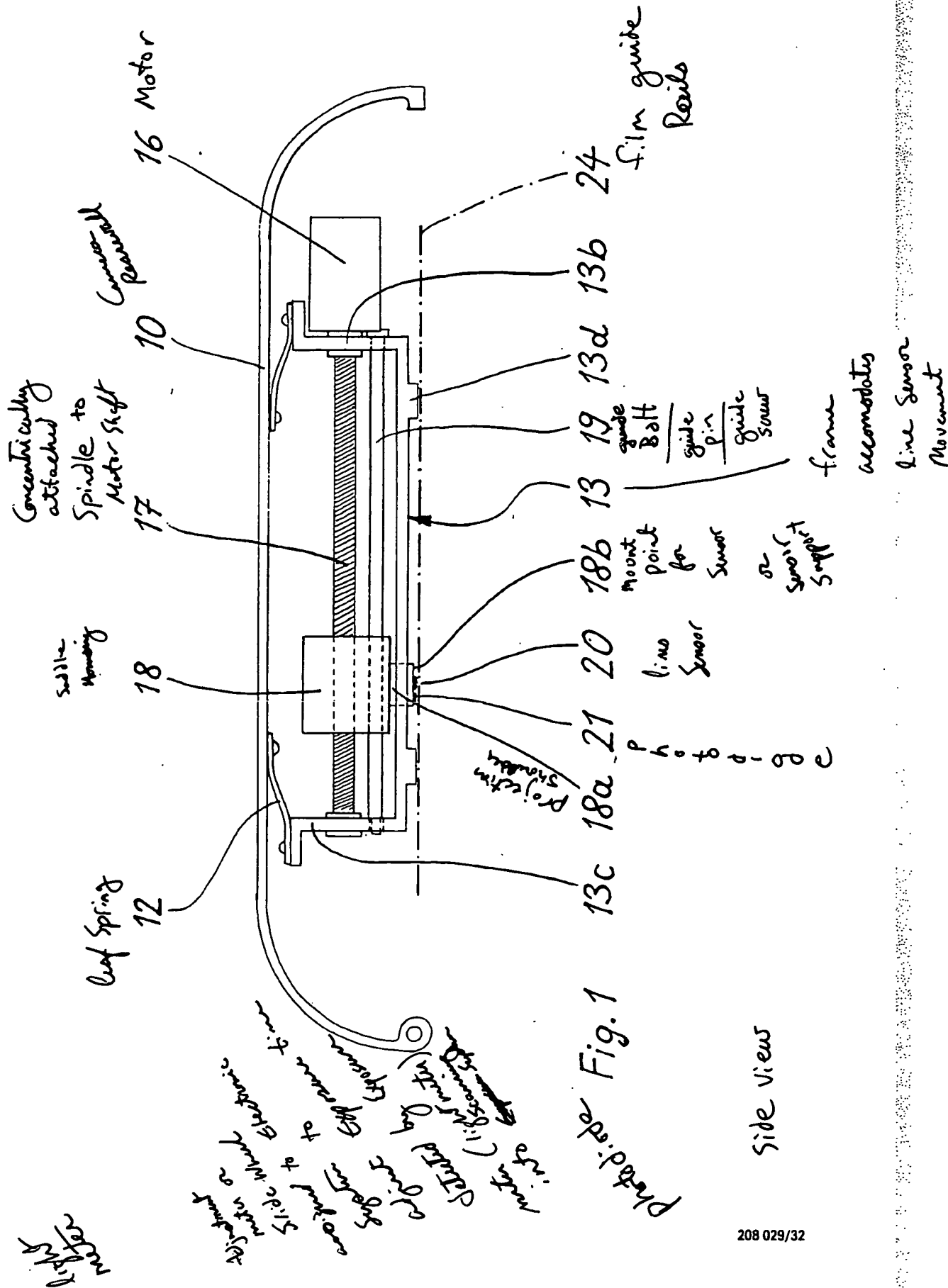
45

50

55

60

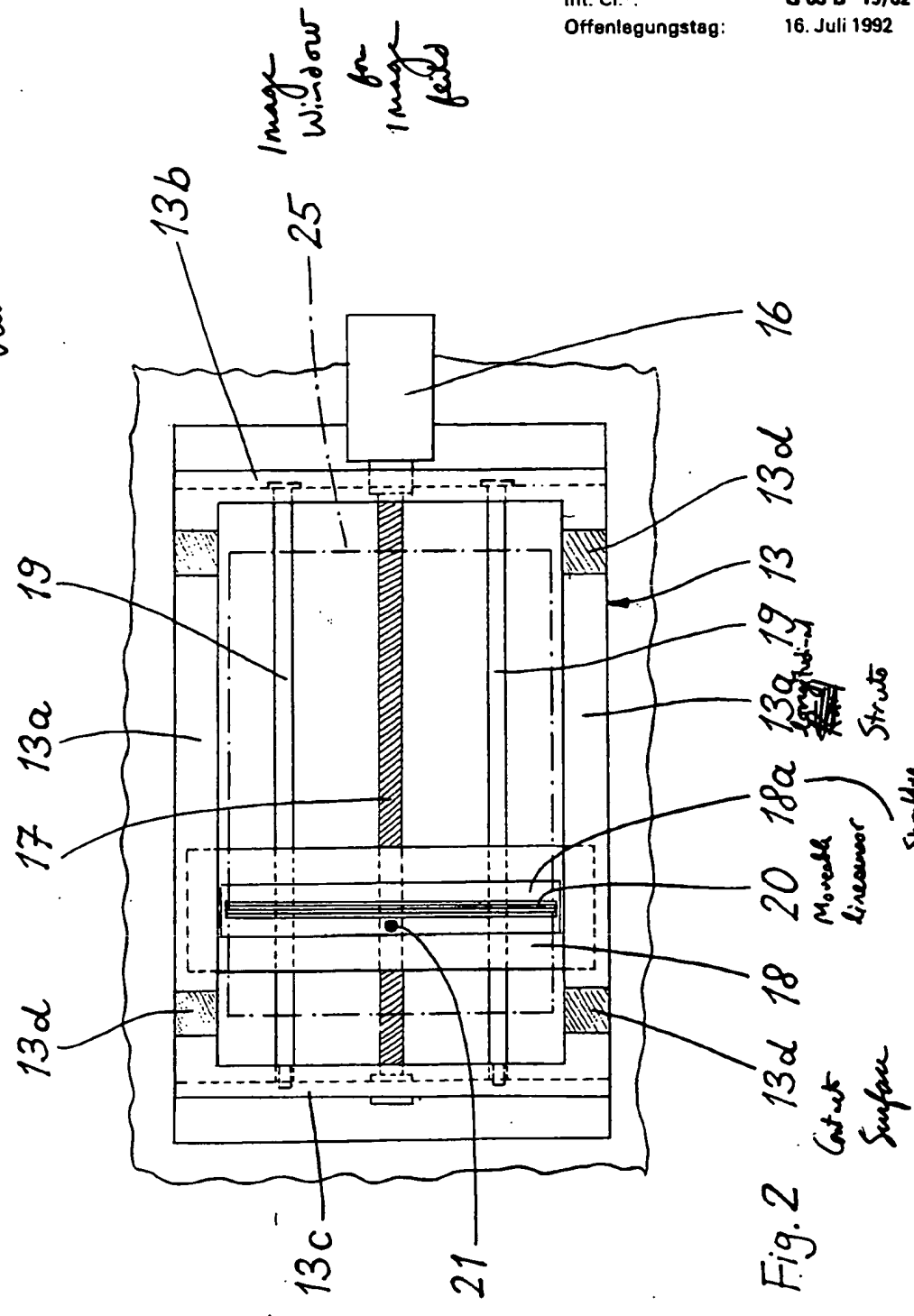
65



Handwritten notes on the left side of the page, including "Handwritten notes" and "Handwritten notes".

Handwritten note: "Above film guide 13a is"

Handwritten note: "in Each position 10 - 1000 pixels values are evaluated"



Handwritten note: "Image Window for image field"

Fig. 2 13d 13c 17 13a 19 13d 13c 21 16

Handwritten notes: "Shutter", "Shutter in image plane", "Moving linear", "Stroke", "Longitudinal", "Exchangingable camera barrel"

Handwritten note: "Contact Surface"

Handwritten note: "View from below"